Casa Romei, museo dei 5 sensi. Un *focus* sulla vista

Manuela Incerti
Emanuele Borasio
Stefano Costantini
Gianmarco Mei
Andrea Sardo

Abstract

Casa Romei è una antica dimora rinascimentale ferrarese costruita dal mercante Giovanni Romei a partire dal 1443, in seguito ingrandita e abbellita in concomitanza delle sue nozze con Polissena d'Este. I dipinti parietali interni ed esterni, le decorazioni fiorite, la Sala delle Sibille e dei Profeti e i soffitti lignei costituiscono un *corpus* artistico unico della Ferrara del primo Rinascimento.
Con il passaggio di proprietà al Monastero del *Corpus Domini* (1491) la casa assunse nuove funzioni e aspetto, così come ci ricorda l'elaborato trigramma del cortile d'onore. Le sale del piano superiore, decorate da eleganti grottesche, furono rinnovate dal Cardinale Ippolito II d'Este, figlio di Lucrezia Borgia, sepolta proprio nella chiesa del *Corpus Domini* [Sardo 2019].
Aperto al pubblico come museo nel 1955, l'edificio è oggi un importante *landmark* di questo ambito urbano, ed ha aumentato progressivamente il numero dei propri visitatori grazie ad un serrato programma di iniziative tra cui 'Sogno o Son Deste', proiezioni luminose notturne sulle facciate della corte d'onore (2018) e il progetto 'La crocefissione ricomposta' (2020).
Il contributo intende presentare il progetto di ricerca, in corso di realizzazione, intitolato 'Casa Romei museo dei 5 sensi. Analogico e digitale per una esperienza inclusiva del Rinascimento Ferrarese', con un *focus* sulla vista, attraverso i metodi e gli strumenti della rappresentazione.

Parole chiave
Museologia, comunicazione digitale, sistema sensoriale, inclusione, disegno

Rilievo e ortofotopiano del prospetto sud del Cortile d'Onore di Casa Romei. Elaborazione grafica di Stefano Giannetti e Manuela Incerti.

doi.org/10.3280/oa-1016-c359

Casa Romei: museo dei 5 sensi

Il 24 agosto 2022, al termine di un complesso *iter* partecipativo che ha interessato 126 Comitati nel mondo, l'Assemblea Generale Straordinaria di ICOM ha approvato la proposta per la nuova definizione di 'museo' [1]. L'enunciato, mediante la serie di azioni elencate – ricerca, colleziona, interpreta, espone, opera, comunica, partecipa – amplia notevolmente i passati confini, con un chiaro approccio ispirato all'accessibilità, all'inclusività, alla diversità e alla sostenibilità. Si tratta di temi oggi condivisi e indagati [2], la cui piena realizzazione sul campo, tuttavia, ancora non è né certa né automatica, variando le condizioni in cui ci si trova ad operare in relazione al contenitore e ai contenuti. Gli interventi sull'esistente – in particolare sugli edifici storici con destinazione museale – hanno spesso vincoli che rendono irraggiungibile l'accessibilità completa di tipo fisico [3], condizione che si riscontra parzialmente anche nel museo di Casa Romei. La consapevolezza di non poter ottemperare alla piena accessibilità dell'esperienza museale, ha favorito lo spostamento dello sguardo da 'ciò che non posso fare/fruire' a una serie di oggetti, azioni e strategie finalizzate ad incrementare ed arricchire il 'numero di cose che posso fare' per mezzo dei 5 sensi, potenziando quindi una nuova accessibilità sensoriale.
Il progetto, in corso di realizzazione, si propone di definire o accrescere alcune attività attraverso una serie di nuove esperienze fruibili a seconda dei propri interessi, competenze, abilità sensoriali, predisposizioni, in una prospettiva di inclusività e sostenibilità culturale.
Se l'obiettivo è quello di favorire l'approccio con i beni e la loro conoscenza, le azioni ideate con il progetto comportano la realizzazione di prodotti analogici o digitali consoni a tale scopo. Le proposte cercano di tenere insieme, in modo consapevole, il dato fisico ed il dato digitale, nella convinzione che, per una esperienza compiuta e matura, sia necessario non perdere di vista il contatto sensoriale con lo spazio reale, attraverso il/i senso/i che ciascun individuo predilige per sé [4].
Il senso della vista, di seguito ampiamente descritto, verrà declinato attraverso la progettazione di mappe universali con indicazioni dei percorsi tematici e un sistema fisico di *way finding* (colori, adesivi o luci) che possa orientare il visitatore. Saranno inoltre realizzati modelli (fisici e digitali), ricostruzioni virtuali e *avatar* (realtà aumentata).
L'udito verrà messo in campo attraverso la creazione di due paesaggi sonori, prodotti digitali elaborati anche a partire dai contributi di tipo analogico dei partner del progetto.

Fig. 1. Il Cortile d'Onore di Casa Romei. Foto di Stefano Costantini.

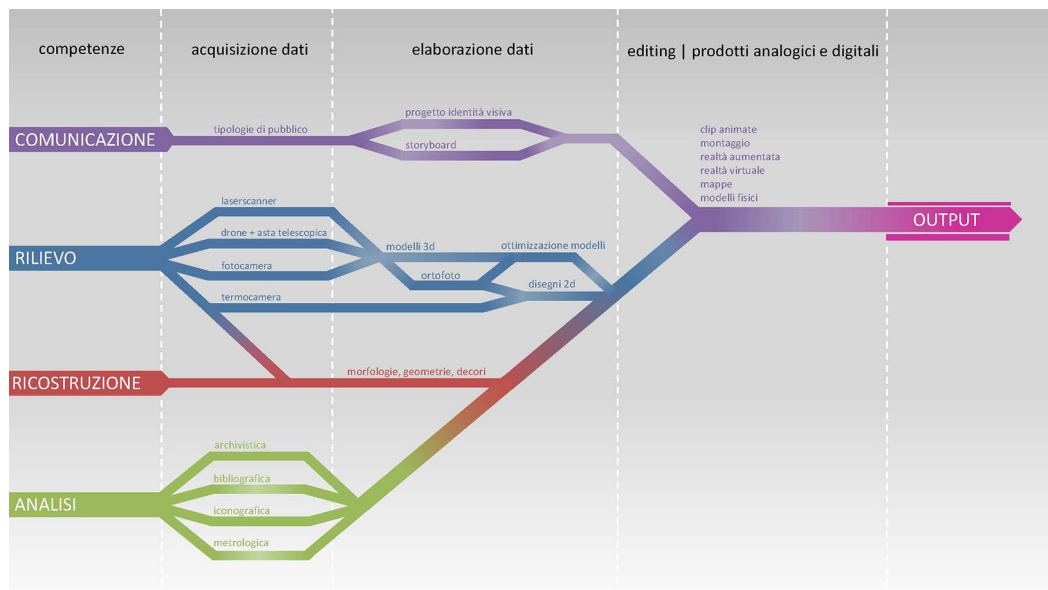



Fig. 2. Mappa concettuale del *workflow* generale della ricerca. Elaborazione grafica di Manuela Incerti.

Il senso del tatto, verrà proposto attraverso alcune visite guidate su reperti esistenti e la realizzazione di mappe tattili realizzate con stampa 3D.
Il senso dell'olfatto verrà sollecitato attraverso l'interazione con oggetti/supporti in grado di evocare le specie vegetali rappresentate nei dipinti e presenti nei giardini.
Il senso del gusto verrà richiamato attraverso la realtà aumentata e rimandi ad esperienze eno-gastronomiche con alcuni partner del progetto.

Focus sulla vista: il *workflow*

La letteratura specialistica e la nostra esperienza personale attestano che circa l'83% delle informazioni che giungono al cervello deriva da un'esperienza visiva, mentre solo l'11% proviene dall'orecchio. Siamo dunque abituati ad indagare la realtà prevalentemente attraverso gli occhi, anche se un approccio multisensoriale si rivela estremamente efficiente nel campo della memorizzazione dei contenuti [Fornasari 2018].
In questo progetto il *focus* relativo alla vista ricopre un ruolo preponderante non solo perché riguarda il nostro specifico ambito disciplinare, ma anche perché concerne il canale privilegiato attraverso il quale costruiamo la conoscenza.
Il flusso di lavoro seguito nello sviluppo delle azioni, funzionale agli obiettivi conoscitivi e divulgativi, è sinteticamente descritto nella figura 2 in cui sono delineate le relazioni spaziali e temporali tra competenze e fasi, nonché le relative connessioni reciproche.
La fase di acquisizione dei dati attraversa tutte le competenze che cooperano nel progetto: rilievo integrato, analisi storica, ipotesi ricostruttive e comunicazione. A titolo di esempio, l'elaborazione dei dati di rilievo mediante la costruzione di modelli 3D e disegni 2D è strutturata in modo funzionale agli obiettivi narrativi. Attraverso l'ottimizzazione dei dati si intende giungere alla realizzazione di prodotti analogici, digitali e multimediali al fine di favorire una fruizione semplificata e inclusiva dei contenuti scientifici elaborati nel corso della ricerca attraverso narrazioni adeguate [Bonacini 2020].

I modelli come strumento di indagine e comunicazione

Nel processo di realizzazione di un modello digitale tridimensionale del patrimonio culturale uno dei primi interessi, nonché delle prime preoccupazioni, risulta essere la 'scientificità' del modello. Benché non ci sia un lessico condiviso in questo specifico ambito ma parole simili vengano utilizzate in maniera più o meno consapevole – e in una certa misura poco standardizzata – [Cazzaro

2022, p. 351], si intende con questo termine riferirsi alla sicurezza, affidabilità e replicabilità del modello digitale, ovvero alle caratteristiche proprie del metodo scientifico che vengono applicate anche in questo settore. Infatti proprio nell'individuazione dei quattro elementi cardine per la creazione di un *Virtual Museum*, il primo viene riconosciuto nella realizzazione di un modello digitale tridimensionale che consista in un processo di 'digitalizzazione scientifica' in cui vengono applicate tecniche di rilievo e documentazioni verificate e affidabili per creare un *digital twin* in grado di descrivere la realtà in maniera geometricamente fedele – quindi scientifica – al fine di apportare un reale incremento di conoscenza [Clini et al. 2022, p. 508]. Tale scientificità del modello sviluppandosi a partire dall'ambito geometrico dimensionale, deve però realizzarsi anche nella componente cromatica e materica del manufatto, soprattutto quando questi aspetti riguardano il *focus* delle analisi o della comunicazione multimediale.

Nel caso dei modelli divulgativi, questa istanza di scientificità deve essere conciliata con la progettazione della *User Experience*, in cui l'ergonomia deve essere applicata alla qualità dell'esperienza globale di un prodotto, in questo caso virtuale, da parte di un utente [Cottini 2022, p. 1434; Tosi 2018]. Pertanto risulta talvolta necessario operare delle ottimizzazioni del modello, per renderne più agevole e immediata la fruizione. L'ottimizzazione può realizzarsi in una schematizzazione delle informazioni veicolate attraverso il modello, al fine di facilitarne la comprensione, e/o in una misurata sintesi dei dati contenuti nel modello (geometrici e cromatici) per rendere più agevole la visualizzazione sui supporti informatici, che, per quanto evoluti, presentano delle capacità di elaborazione grafica finite [Leserri 2022]. Non si tratta quindi di una semplificazione indiscriminata, ma di una attenta selezione critica delle informazioni da mantenere e di quelle da trascurare o semplificare.

In questo contesto si colloca il modello realizzato per Casa Romei (fig. 1), di cui le figure 3, 4 e 5 descrivono rispettivamente il flusso di lavoro, i prodotti multimediali statici e quelli dinamici. La geometria del modello presenta delle semplificazioni rispetto alla nuvola di punti del rilievo (poiché non riporta le deformazioni degli elementi architettonici, come ad esempio i fuori-piombo delle murature, così come il degrado degli elementi decorativi) ma il dato cromatico-materico è stato mantenuto nella sua interezza – applicando le *texture* ottenute dalla fotogrammetria – al fine di mostrare l'apparato decorativo delle pitture murali, peculiare di questa dimora rinascimentale.

In ultima analisi, la riduzione dei dati contenuti in un modello, può derivare anche da un'ottimizzazione del *workflow* attraverso l'impiego di alcune tecniche e strumenti che permettono tempi di acquisizione e restituzione ridotti, pur fornendo *output* adeguato ad alcune finalità, come nel caso dei modelli *matterport* [5] di seguito descritti.

Altri modelli a supporto della realtà aumentata

Gli strumenti di rilievo sopra citati sono estremamente accurati dal punto di vista metrico, ma la procedura prevede costose sessioni di scansione laser e lunghi tempi di processamento dei dati ai fini della ricostruzione del modello tridimensionale. Recentemente sono stati presentati sul mercato alcune novità particolarmente utili nel campo della divulgazione, soprattutto in relazione alla semplificazione del *workflow* dalla fase di campagna a quella del processamento dei dati in *cloud* e *dashboard* per l'*editing* dei dati. Lo scopo dichiarato è quello di semplificare le lavorazioni, ridurre i costi del processo di rilievo, rendere sempre più efficace la presentazione del bene rilevato, migliorandone l'accessibilità anche per utenti non specializzati.

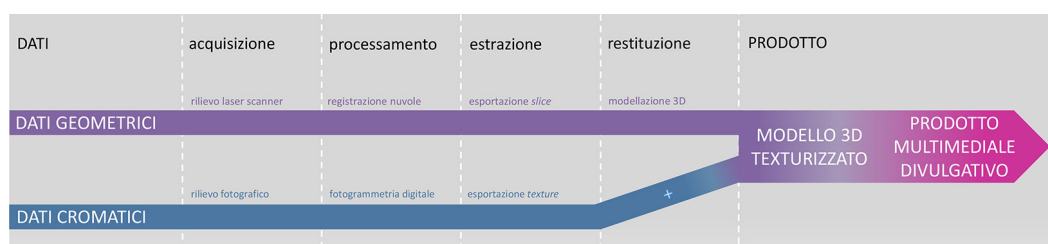



Fig. 3. Mappa concettuale del *workflow* per la realizzazione del modello di Casa Romei. Elaborazione grafica di Gianmarco Mei.

Fig. 4. Render statici ottenuti dal modello digitale. Elaborazioni grafiche di Giulia Goro, Caterina Lambertini, Federica Lazzari, Chiara Mattia, Marco Minici, Caterina Mondaini, Rita Nasti, Anita Pregnolato, Caterina Rosa, Teresa Nicolucci, Giada Pau, Giacomo Polastri, Stefano Romagnoli, Niccolò Tassinari e Giacomo Torcoletti, Gianmarco Mei.

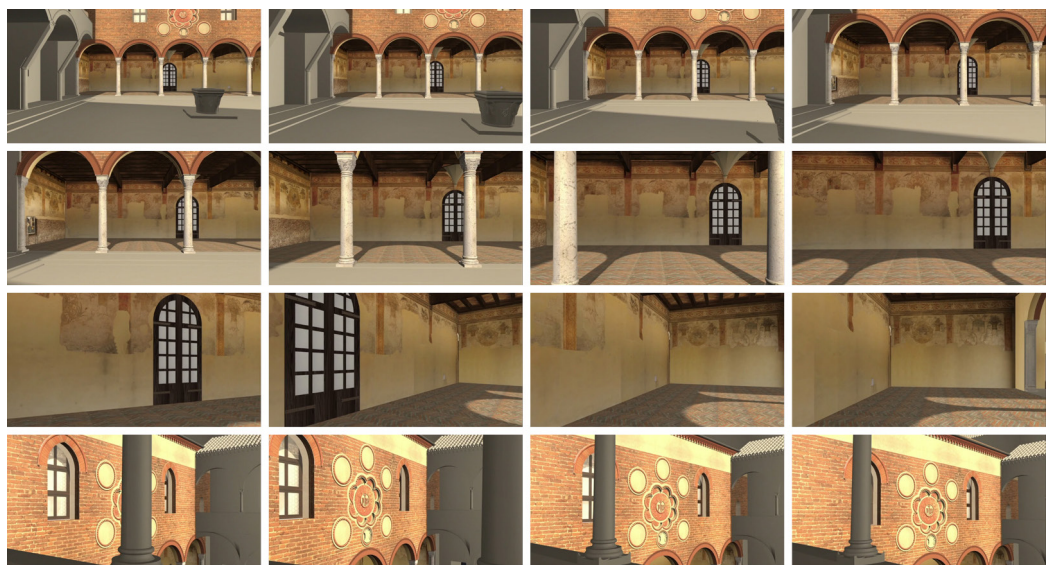



Fig. 5. Frame estratti dalla video animazione ottenuta dal modello digitale. Video animazione di Caterina Lambertini, Caterina Mondaini, Giada Pau e Giacomo Torcoletti; elaborazione grafica di Gianmarco Mei.

Fig. 6. Visualizzazioni disponibili del modello *Matterport* su cloud: prospettiva interna, prospettiva esterna, vista ortografica e vista prospettica dell'insieme. Lo zoom può essere regolato in real–time con la rotella del mouse o con le dita su tablet e smartphone. Cerchi semi–trasparenti indicano la stazione di ripresa successiva. Elaborazione grafica di Emanuele Borasio e Manuela Incerti.

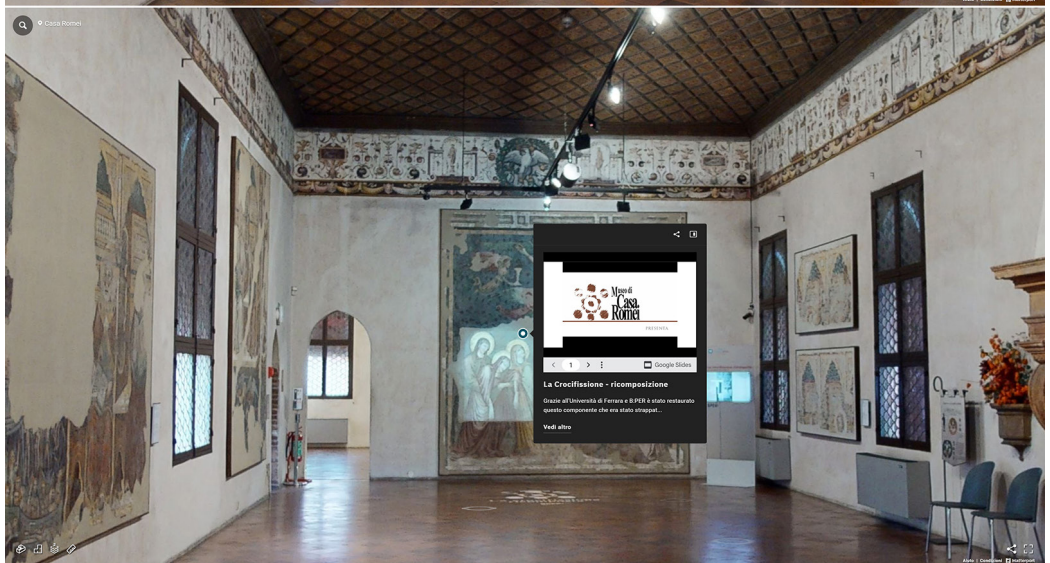
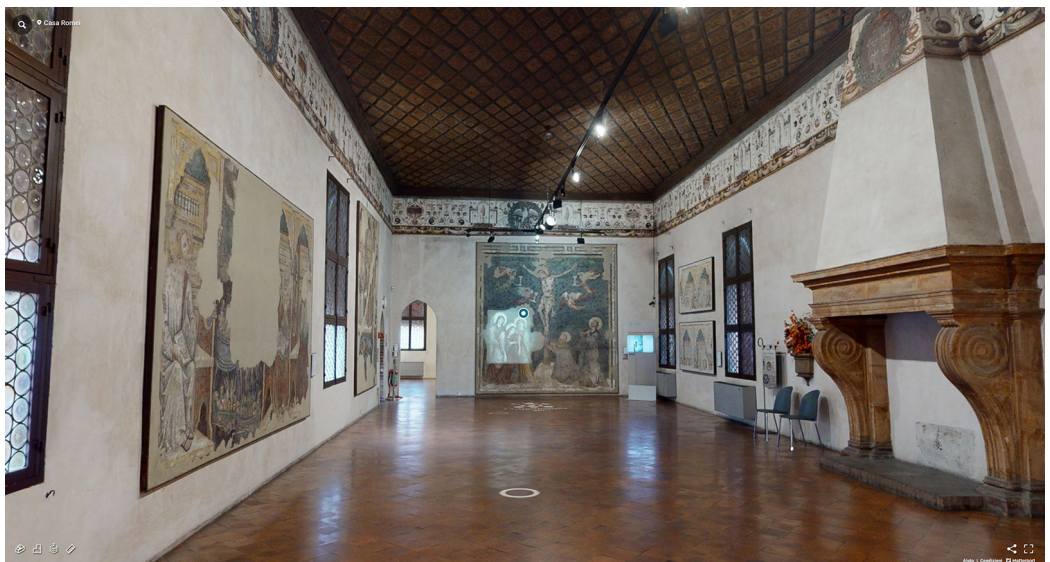



Fig. 7. Visualizzazione su desktop del modello di *Matterport* esplorabile su cui sono presenti tag che rimandano a contenuti multimediali come il video realizzato dal gruppo di ricerca per il progetto 'Sogno o Son Deste' e presente nel totem in sala. Elaborazione grafica di Emanuele Borasio e Manuela Incerti.

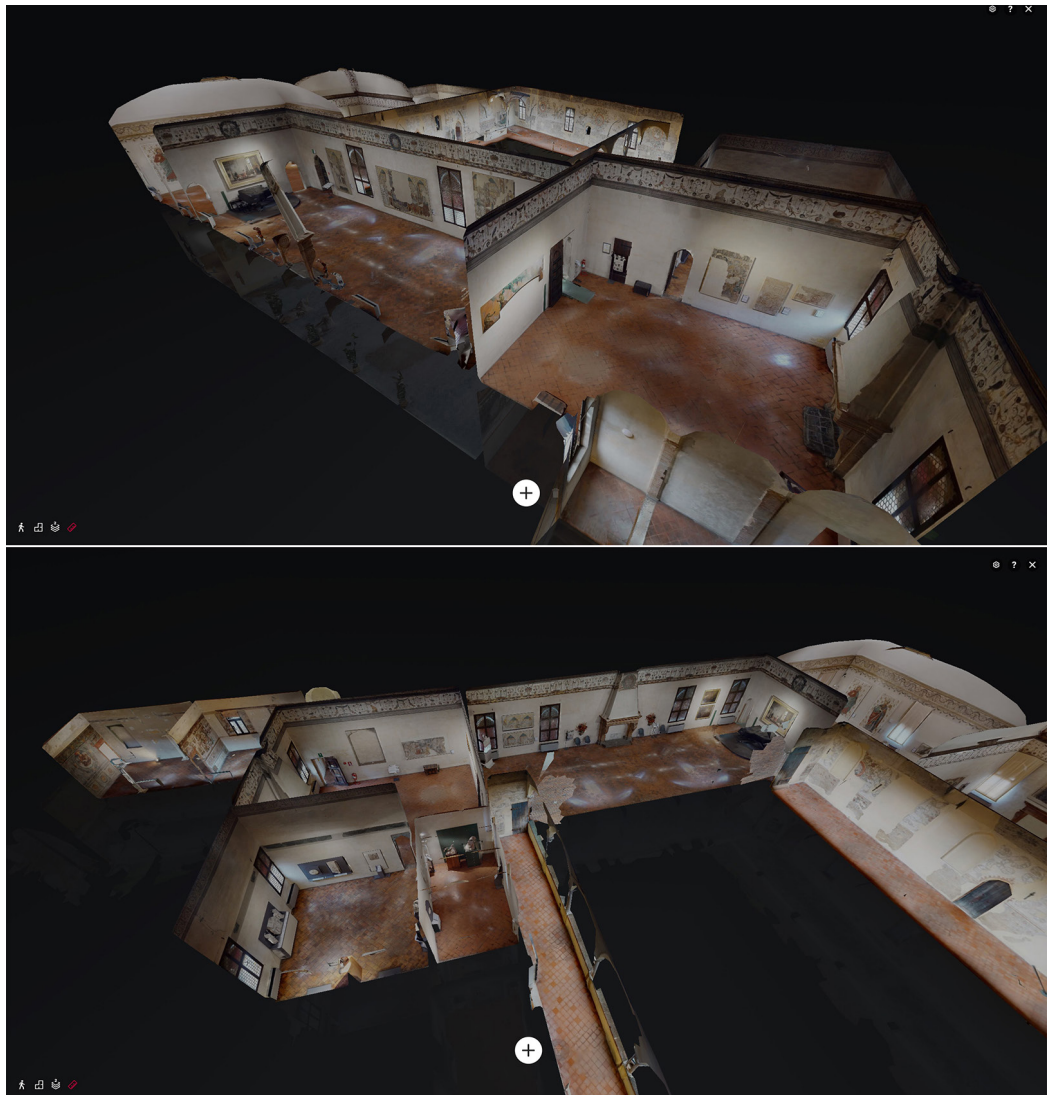



Fig. 8. Visualizzazione del modello di *Matterport* esplorabile. Si noti come, a seconda del punto di vista, l'algoritmo elimina, in real–time, alcune pareti per agevolare la visibilità degli interni. Elaborazione grafica di Emanuele Borasio e Manuela Incerti.

Tra queste esperienze innovative, ai fini della fruizione di ambienti fisici in realtà virtuale 3D anche per il *Cultural Heritage*, si segnala la piattaforma *Matteport* (https://matterport.com/), che si compone di alcuni strumenti di rilievo (Camera Pro2 e Camera Lidar Pro3) e un *cloud* estremamente efficiente.
Le camere proprietarie permettono acquisizioni di immagini (Pro2) oppure di nuvole di punti combinate con immagini fotografiche (Pro3) in circa 30 secondi per stazione [6], riuscendo a coprire ampi spazi in pochissimo tempo.
Il processamento dei dati avviene su *cloud*, senza la necessità di disporre di *workstation* dedicate. Grazie all'accesso alla piattaforma in modalità *editor*, l'*editing* dei dati avviene in modalità *codeless*, senza l'ausilio di personale specializzato (programmatori e software).
L'*output*, raggiungibile attraverso un *link* internet, è disponibile per piattaforma *desktop/laptop/mobile* (smartphone o tablet) (fig. 6) e, volendo, anche per la modalità immersiva, con occhiali per realtà virtuale (*Oculus Quest* di *Meta*). L'utente può navigare all'interno del modello virtuale e visualizzare i dettagli grazie alle foto ad alta risoluzione. Altresì può interagire con contenuto digitale grazie a *tag* che indirizzano a finestre e/o contenuti internet esterni [7] (fig. 7).
Mediante appositi *add–on* e *plug–in*, si può espandere le potenzialità della piattaforma *Matterport* (fig. 8). È possibile infatti utilizzare il *virtual tour* come un vero e proprio metaverso, in cui l'utente in tempo reale interagisce con altri utenti sotto forma di *avatar* e/o con gemelli digitali di oggetti non realmente presenti nel gemello fisico, come arredi andati perduti nel tempo o parti del bene non visibili al pubblico.

Fig. 9. Analisi geometrico-metrologica della Grammatica in piedi ferraresi. Elaborazione grafica di Stefano Costantini.

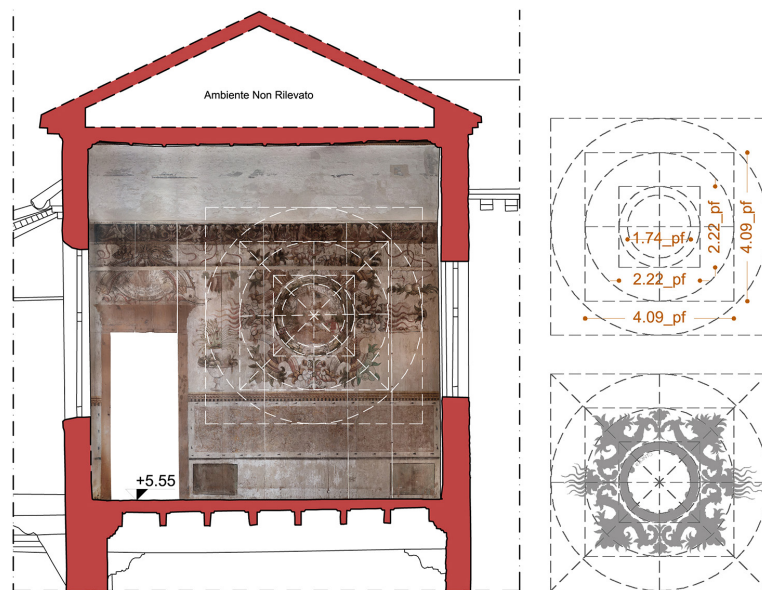
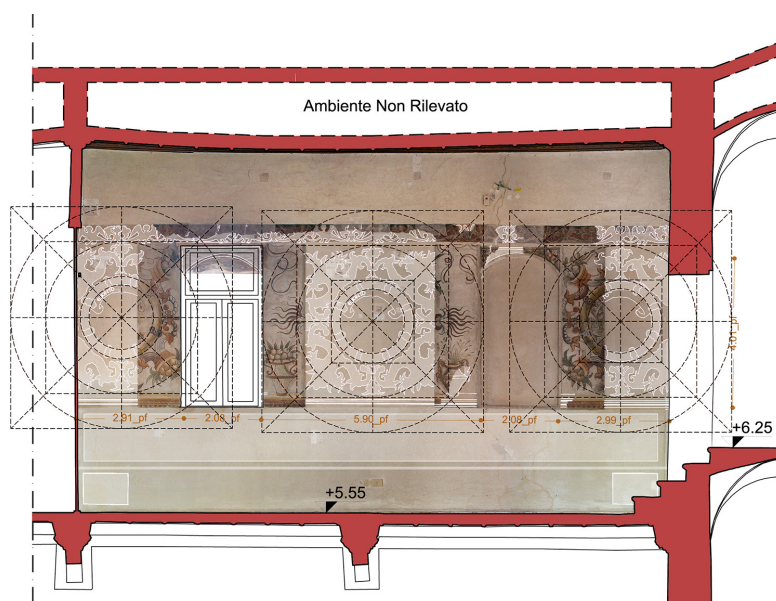
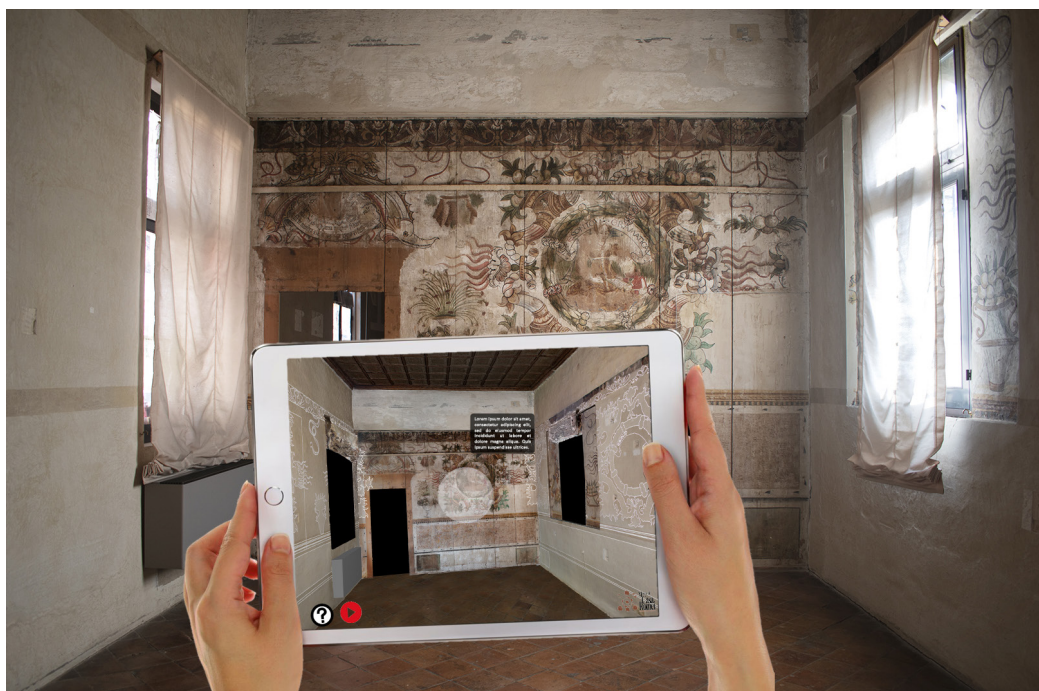



Fig. 10. Ricostruzione del ciclo pittorico lungo la parete sud a partire dai lacerti rinvenuti. Elaborazione grafica di Stefano Costantini.

La realtà virtuale e lo Studiolo

Al primo piano, lungo il lato sud del cortile segreto del museo di Casa Romei, si trovano degli ambienti tra loro frazionati da pareti realizzate con una serie di tavole di legno chiodate e dipinte con figure femminili. A questi spazi, secondo la tradizione, è attribuita la funzione di Studiolo di Giovanni Romei [Aggio 2020]. Le tramezze, assieme ai lacerti pittorici lungo le pareti perimetrali in muratura, sono state recuperate a seguito di saggi stratigrafici realizzati nel 1977, a opera della Soprintendenza di Ravenna.
Lo spazio qui analizzato è il primo che il visitatore incontra ed è delimitato dalla parete lignea in cui è raffigurata l'allegoria della Grammatica: una donna inserita al centro di un compasso di alloro, vestita con un abito damascato. Questa figura, molto probabilmente, era parte di un ciclo delle Arti Liberali che decorava le quattro pareti [Aggio 2020].
Lo Studiolo non è mai stato inserito all'interno del percorso di visita a causa di un forte dislivello che ne limita l'accesso, difficilmente risolvibile tramite atto progettuale, e anche per il necessario intervento di restauro delle superfici.

Fig. 11. Ricostruzione tridimensionale dello Studiolo impiegato sia come strumento di verifica dei risultati ottenuti sia come prodotto utile alla comunicazione. Elaborazione grafica di Stefano Costantini.

Fig. 12. Ipotesi di digitalizzazione come strumento per una più completa fruizione e conoscenza dell'ambiente durante una visita. Elaborazione grafica di Stefano Costantini.

A partire dal rilievo indiretto integrato, realizzato tramite tecnologie laser scanner (di tipo statico e dinamico con precisione millimetrica) e fotogrammetria digitale, è stato possibile proporre un'ipotesi di ricostruzione del ciclo pittorico, utilizzando gli strumenti critici del disegno, tra cui l'analisi metrologica.
Alcuni rilievi d'archivio [8] mostrano come l'ambiente presentasse alcune differenze rispetto il manufatto pervenuto circa il posizionamento delle bucature, la cui posizione è stata ipotizzata grazie all'uso in pianta di una griglia con passo pari ad un piede ferrarese (1 piede ferrarese = 0,403854 metri), e in seguito verificata grazie al rilievo termografico.
Definita la nuova configurazione di pieni e vuoti, è stato analizzato lo schema geometrico e proporzionale delle forme della Grammatica (fig. 9), unico soggetto conservato integralmente, sempre tramite l'unità di misura locale. Applicando tale geometria ai lacerti pervenuti, è stato possibile ricostruire la sequenza geometrica delle forme lungo l'intera parete sud (fig.10).
Specchiando le due pareti ricostruite sulla coppia di pareti opposte, al momento prive di tracce, è stato possibile fare una prima ipotesi sulla composizione dell'intero ciclo pittorico (fig. 11).
La digitalizzazione di questo spazio, simultaneamente alla produzione di studi ricostruttivi del ciclo pittorico delle Arti Liberali, al momento ancora inediti, può costituire realmente uno strumento di comunicazione efficace e innovativo ai fini della sua fruizione (fig. 12), soprattutto in attesa di una sua futura apertura a tutti i tipi di pubblico. La produzione di modelli digitali può divenire, inoltre, strumento di preparazione del visitatore in procinto di accedere ai fini di un'esperienza più consapevole di questi dipinti murali dal testo, purtroppo, fortemente lacunoso.

Conclusioni

Il caso studio presentato ha consentito di riflettere sulle differenze tra le possibili tipologie di modelli digitali, risultato di tecniche e processi differenti, e sulle loro potenzialità multidimensionali e multisensoriali alla luce delle quali è possibile realizzare una nuova transizione del disegno inizialmente relegato agli aspetti puramente visivi. Le tecnologie utilizzate richiedono contributi molto diversi in termini di apporto critico e linguaggio grafico. Il disegno, a meno di ristretti ambiti, non coincide con la riproduzione mimetica di una realtà, ma è primariamente trasposizione di concetti in segni. È per noi evidente che la realizzazione di modelli digitali per contenuti multimediali divulgativi museali richieda l'uso di un linguaggio grafico che non può essere considerato neutro ma è frutto di un percorso valutativo e selettivo tipico dell'atto di disegnare. Questi aspetti, palesi agli esperti del settore (ai quali sono noti gli importanti principi della Carta di Londra http://www.londoncharter.org/), potrebbero tuttavia non essere percepiti e compresi pienamente dal pubblico generico.

Note

[1] https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/

[2] Sull'ampia letteratura al riguardo si rimanda, a titolo di esempio, a ICOM Italia (2021), *Quaderno n. 1 commissione Accessibilità Museale*. Anche il settore scientifico disciplinare si occupa da tempo di queste tematiche, si vedano ad esempio gli esiti del recente convegno DAI–2022, e [Càndito 2020a; Càndito 2020b].

[3] MiBAC (2018), *Linee guida per la redazione del Piano di eliminazione delle barriere architettoniche (P.E.B.A)*.

[4] Su questi temi si vedano i progetti e le realizzazioni di Fabio Fornasari tra cui [Fornasari 2018].

[5] Si veda sul tema a titolo esemplificativo [Pulcrano et al. 2019].

[6] I dati della camera Pro2 utilizzata per il caso studio sono: *pixel* panoramica in *output*: 134,2 MP equirettangolari; esportazione delle immagini fino a 8092px x 4552px; bilanciamento del bianco: completo automatico; campo visivo 360° (sinistra–destra) x 300° (verticale). La Pro3 combina invece la tecnologia Lidar con le immagini fotografiche digitali.

[7] https://my.matterport.com/show/?m=MKtPMeLEdn3&sr=-.03,.52&ss=146

[8] ASAFe, Cartella 1939-1974, Casa Romei in Ferrara. Primo piano.

Crediti

Il testo è stato realizzato in collaborazione tra gli autori ma ogni paragrafo è da attribuire ad uno o più autori, come indicato di seguito: *Casa Romei: museo dei 5 sensi* (Manuela Incerti, Andrea Sardo), *Focus sulla vista: il workflow* (Manuela Incerti), *I modelli come strumento di indagine e comunicazione* (Gianmarco Mei), *Altri modelli a supporto della realtà aumentata* (Emanuele Borasio), *La realtà virtuale e lo Studiolo* (Stefano Costantini), *Conclusioni* (Manuela Incerti).
Partecipano al progetto: la Direzione Regionale Musei Emilia–Romagna, il Museo di Casa Romei, l'ASCOM della Provincia di Ferrara, WeAR – società di sviluppo digitale, Contrada Santa Maria in Vado, Gaf – Gruppo Archeologico Ferrarese, Baldanza – associazione per promozione musicale, Garden Club di Ferrara. Il progetto è stato finanziato con i fondi del Bando UNIFE realizzato con il contributo della Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Ferrara.

Riferimenti bibliografici

Aggio L. (2020). Le tavole dipinte di Casa Romei: alcune note per una possibile interpretazione iconografica. In *Annali On line. Sezione lettere*, vol. XV, pp. 155-176. <https://annali.unife.it/lettere/article/view/2317> (consultato il 2 febbraio 2023).

Bonacini E. (2020). *I musei e le forme dello storytelling digitale*. Canterano: Aracne.

Bruno N., Zampini M., Pavani F. (2010). *La percezione multisensoriale*. Bologna: il Mulino.

Càndito C. (2020a). *Rappresentazione e Accessibilità per l'Architettura*, Morrisville, NC: Lulu.

Càndito C. (2020b), La multisensorialità per un'architettura accessibile. In F. Imperiale, N. Gianelli (a cura di). *Accessibilità web e tecnologia assistiva. Strumenti di inclusione digitale. Atti del Convegno*, Genova, Palazzo dell'Università, 3 dicembre 2019, Genova: Genova University Press.

Cazzaro I. (2022). Dialoghi tra diverse discipline (e lingue): una terminologia condivisa per le ricostruzioni digitali 3D ipotetiche e per la classificazione del loro livello di incertezza. In C. Battini, E. Bistagnino (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione*. Genova 15-17 settembre 2022, pp. 351-372. Milano: FrancoAngeli.

Clini P., Quattrini R., Nespeca R., Angeloni R., D'Alessio M. (2022). In dialogo con i musei: innovazione e trasformazione digitale per una nuova visione del patrimonio. In C. Battini, E. Bistagnino (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione*. Genova 15-17 settembre 2022, pp. 205-220. Milano: FrancoAngeli.

Cottini A. (2022). La documentazione digitale per la comunicazione del Patrimonio Culturale: il caso dell'Eremo delle Carceri ad Assisi. In C. Battini, E. Bistagnino (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione*. Genova 15-17 settembre 2022, pp. 1432-1447. Milano: FrancoAngeli.

Fornasari F. (2018). Toccata. Appunti sul mantenersi in contatto. In *Roots § Routes. Research on Visual Culture*. Anno VIII, 27. <https://www.roots-routes.org/toccata-appunti-sul-mantenersi-in-contatto-di-fabio-fornasari/>. (consultato il 2 febbraio 2022).

ICOM Italia (2021), *Quaderno n. 1 commissione Accessibilità Museale*. <https://www.icom-italia.org/presentazione-primo-quaderno-della-commissione-accessibilita-quam/> (consultato il 21 aprile 2023).

Leserri M., Ferreyra C., di Filippo A., Guida C. G. (2022). Optimising 3D interactive exploration of open virtual enviroments on web, using mobile devices. In C. Battini, E. Bistagnino (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione*. Genova 15-17 settembre 2022, pp. 1668-1676. Milano: FrancoAngeli.

Pulcrano M., Scandurra S., Minin G., di Luggo A. (2019). 3d cameras acquisitions for the documentation of cultural Heritage. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W9, pp.639-646.

Sardo A. (a cura di) (2019). *Ferrara. Il Museo di Casa Romei, Guida alla visita*. Cinisello Balsamo: Silvana.

Tosi F. (2018). *Ergonomia & Design. Design per l'ergonomia*. Milano: Franco Angeli.

Autori
Manuela Incerti, Università degli Studi di Ferrara, icm@unife.it
Emanuele Borasio, WEAR, emanuele@wear-mobile.com
Stefano Costantini, Università degli Studi di Ferrara, cstsfn2@unife.it
Gianmarco Mei, Università degli Studi di Ferrara, gianmarco.mei@unife.it
Andrea Sardo, Direzione Regionale Musei Emilia-Romagna, andreaquintino.sardo@cultura.gov.it

Per citare questo capitolo: Incerti Manuela, Borasio Emanuele, Costantini Stefano, Mei Gianmarco, Sardo Andrea (2023). Casa Romei, museo dei 5 sensi. Un *focus* sulla vista/Casa Romei, Museum of the 5 Senses. A Focus on Sight In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (a cura di). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1457-1478.

 Isbn 9788835155119

Casa Romei, Museum of the 5 Senses. A Focus on Sight

Manuela Incerti
Emanuele Borasio
Stefano Costantini
Gianmarco Mei
Andrea Sardo

Abstract

Casa Romei is an ancient Renaissance residence in Ferrara built by the merchant Giovanni Romei starting in 1443, later enlarged and embellished for his wedding to Polissena d'Este. The internal and external wall paintings, the floral decorations, the Rooms of Sibyls and of Prophets and the wooden ceilings constitute a unique artistic corpus of early Ferrara's Renaissance.
With the transfer of ownership to the *Corpus Domini* Monastery (1491) the house assumed new functions and appearance, as the elaborate trigram of the courtyard of honour reminds us. The rooms on the upper floor, decorated with elegant grotesques, were renovated by Cardinal Ippolito II d'Este, son of Lucrezia Borgia, who was buried in the *Corpus Domini* church [Sardo 2019].
Opened to the public as a museum in 1955, the building is today an important landmark in this urban area, and has gradually increased the number of its visitors thanks to a tight program of initiatives including '*Sogno o Son Deste*', light projections on the facades of the *corte d'onore* at night (2018) and the project 'The reconstructed crucifixion' (2020).
The paper presents the ongoing research project entitled 'Casa Romei Museum of the 5 senses. Analog and digital for an inclusive experience of the Ferrara's Renaissance', with a focus on the view, through the methods and tools of representation.

Keywords
Museology, digital communication, sensory systems, inclusion, drawing

Survey and orthophoto of the south elevation of the Courtyard of Honour of Casa Romei. Graphic elaboration by Stefano Giannetti, and Manuela Incerti.

doi.org/10.3280/oa-1016-c359

Casa Romei, museum of the 5 senses

On 24th August 2022, following a complex participatory process that included 126 committees worldwide, the Extraordinary General Assembly of ICOM approved a new definition of 'museum' [1]. The statement gives an extraordinary new reach to its previous definition, through a series of actions – research, collection, interpretation, exhibition, operation, communication, participation. This approach also unmistakably includes accessibility, inclusivity, diversity and sustainability. These themes are currently shared and studied [2], but their full implementation is neither certain nor automatic, as the conditions in which museums operate vary in both contents and their containers. Intervention on existing museums, especially landmark buildings that host museums, are often limited in scope and this makes full physical accessibility [3], unattainable for some institutes, which is also partially applicable to the museum of Casa Romei. The awareness that full accessibility of museum experience may be out of reach has sustained a new perspective, shying away from the idea that some parts of the institute 'cannot be enjoyed' to focus a number of actions, objects and strategies that increase the 'things that can be enjoyed' through the 5 senses, enhancing a brand– new sensorial accessibility.

This ongoing project intends to define and/or increase some activities through a number of new experiences that can be enjoyed according to personal preferences, interests, sensory skills and proclivities to foster inclusivity and cultural sustainability.

If the objective is to support the approach to cultural heritage and its knowledge, the actions of this project will entice the creation of physical and digital products to achieve this. The ideas focus on bringing together deliberately the physical and the digital worlds, knowing that, in order to achieve a full–fledged and complete experience the sensory contact with the real world is paramount, through the sense or senses that each individual favours [4].

The itinerary will be described in detail here. The new project will focus on the creation of universal maps with indication of thematic routes and a physical way–finding system (though colours, stickers or lights) that will help the visitor navigate the experience. Additionally, we will build models (both physical and digital), virtual reconstructions and avatars (enhanced reality).

Hearing will be involved through the creation of two sound landscapes i.e. digital products elaborated from analogic contributions from project partners.

Touch will be involved through guided tours of existing art objects as well as the creation of touch-based maps on a 3D print. Smell will be included through the interaction of objects and

Fig. 1. The Courtyard of Honour of Casa Romei. Photo by Stefano Costantini.

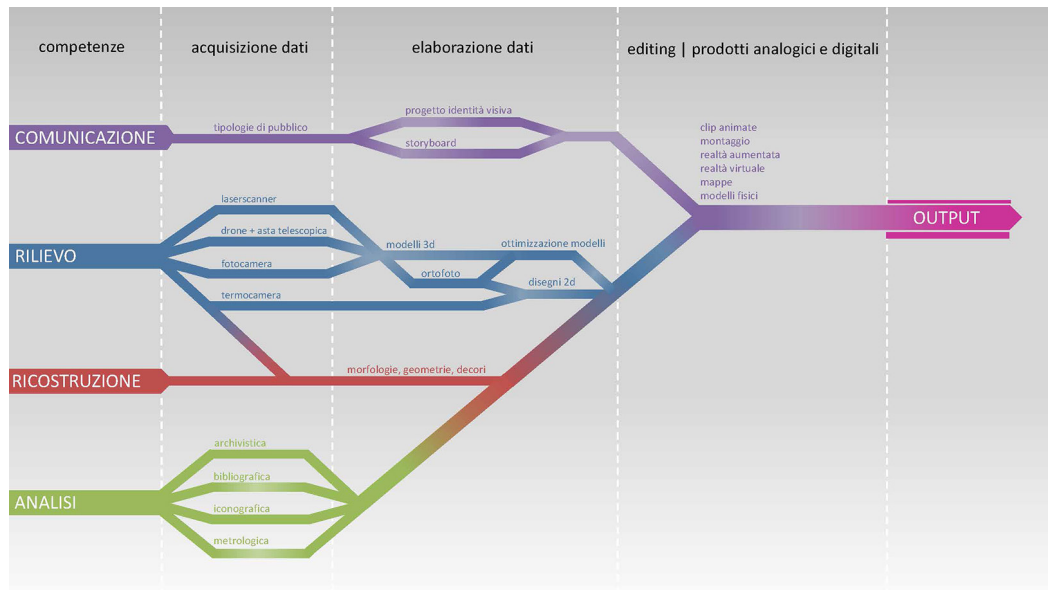



Fig. 2. Concept map of the general research workflow. Graphic elaboration by Manuela Incerti.

support that will evoke the plants depicted in frescos and growing in the gardens. Taste will be stimulated through augmented reality and reference to food and wine tasting experiences that will be provided by partners of the project.

Focus on the sense of sight: the workflow

The specialized literature and our personal experience attest that about 83% of the information that reaches the brain derives from a visual experience, while only 11% comes from the hearing. We are therefore used to investigating reality mainly through the eyes even if a multisensory approach [Bruno et al. 2010] proves to be extremely efficient in the field of content memorization [Fornasari 2018].
In this project the focus on the sense of sight plays a preponderant role not only because it concerns our specific disciplinary field, but also because it concerns the privileged channel through which we build knowledge.
The workflow followed in the development of the actions, functional to the cognitive and dissemination objectives, is briefly described in figure 2 in which the spatial and temporal relationships between skills and phases are outlined, as well as the relative reciprocal connections.
The data acquisition phase crosses all the skills that cooperate in the project: integrated survey, historical analysis, reconstructive hypotheses and communication. As an example, the processing of survey data through the construction of 3D models and 2D drawings is structured in a way that is functional to the narrative objectives. Through data optimization, we intend to achieve the creation of analogue, digital and multimedia products in order to favour a simplified and inclusive use of the scientific contents elaborated in the course of research through adequate narratives [Bonacini 2020].

Models as investigation and communication tools

In the process of creating a three–dimensional digital model of cultural heritage, one of the first interests, as well one the first concerns, is the 'scientific nature' of the model. Although there is no shared *lexicon* in this specific area and similar words are used with varying levels of awareness – and somehow not in a standard way – [Cazzaro 2022, p. 351], this term is intended to refer to the certainty, reliability and replicability of the digital model, that are the characteristics of the scientific method which are also applied in this sector. In fact, while identifying the four

key elements for the creation of a Virtual Museum, the first one is recognized in the creation of a three-dimensional digital model which consists of a process of 'scientific digitalization'. Therefore, survey techniques and verified and reliable documentations are applied to create a digital twin capable of describing reality in a geometrically accurate – therefore scientific – way, in order to generate a real increase in knowledge [Clini et al. 2022, p. 508]. This scientific nature of the model, developed from the dimensional–geometric sphere, must however also be realized in the chromatic and material component of the artefact, especially when these aspects concern the focus of the analyses or multimedia communication.
In the case of educational models, this instance of scientificity must be reconciled with the design of the User Experience, in which ergonomics must be applied to the quality of the global experience of a product – in this case a virtual one – by a user [Cottini 2022, p. 1434; Tosi 2018]. Therefore, it is sometimes necessary to make optimizations of the model, to make its use easier and more immediate. The optimization can take place in a schematization of the information conveyed through the model, in order to facilitate its understanding, and/or in a measured synthesis of the data contained in the model (geometric and chromatic) to make it easier to visualize on devices, which, however advanced, have finite graphic processing capabilities [Leserri, 2022]. Therefore, it is not a question of an indiscriminate simplification, but of a careful critical selection of the information to be maintained and of those to be ignored or simplified.
The model created for Casa Romei (fig. 1) fits into this context and figures 3, 4 and 5 respectively describe the workflow, the static and dynamic multimedia products obtained from the model. The geometry of the model presents some simplifications compared to the point cloud of the survey (since it does not report the deformations of the architectural elements, such as uneven walls surfaces, as well as the degradation of the decorative elements) but the chromatic–material data have been maintained in their entirety – by applying the textures obtained from photogrammetry –in order to show the decorative apparatus of the wall paintings, peculiar to this Renaissance residence.
Ultimately, the reduction of the data contained in a model can also derive from an optimization of the workflow through the use of some techniques and tools that allow reduced acquisition and modelling times, while providing adequate output for some purposes, such as in case of Matterport models [5] described below.

Other models to support augmented reality

The aforementioned survey tools are extremely accurate from a metric point of view, but the process involves costly laser scanning sessions and long data processing times for the reconstruction of the 3D model. Recently, some particularly useful innovations have been introduced to the market, especially in relation to simplifying the workflow from the on-field phase to the data processing in the cloud and dashboard for data editing. The stated goal is to simplify the work, reduce the costs of the survey process and make the presentation of the surveyed asset increasingly effective, making it more accessible even for non–specialized users. Among these innovative tools, aimed at experiencing physical environments in 3D virtual reality also for Cultural Heritage purposes, is the Matteport platform (https://matterport.com/), which consists of some survey tools (Camera Pro2

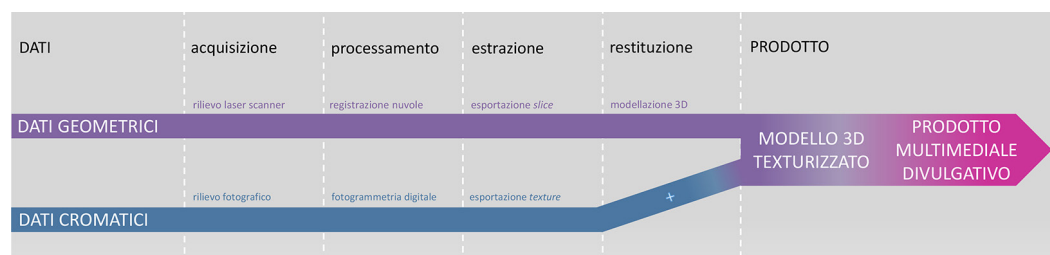



Fig. 3. Conceptual map of the workflow for the realization of the Casa Romei model. Graphic elaboration by Gianmarco Mei.

Fig. 4. Static renderings obtained from the digital model. Graphic elaborations by Giulia Goro, Caterina Lambertini, Federica Lazzari, Chiara Mattia, Marco Minici, Caterina Mondaini, Rita Nasti, Anita Pregnolato, Caterina Rosa, Teresa Nicolucci, Giada Pau, Giacomo Polastri, Stefano Romagnoli, Niccolò Tassinari, Giacomo Torcoletti, Gianmarco Mei.

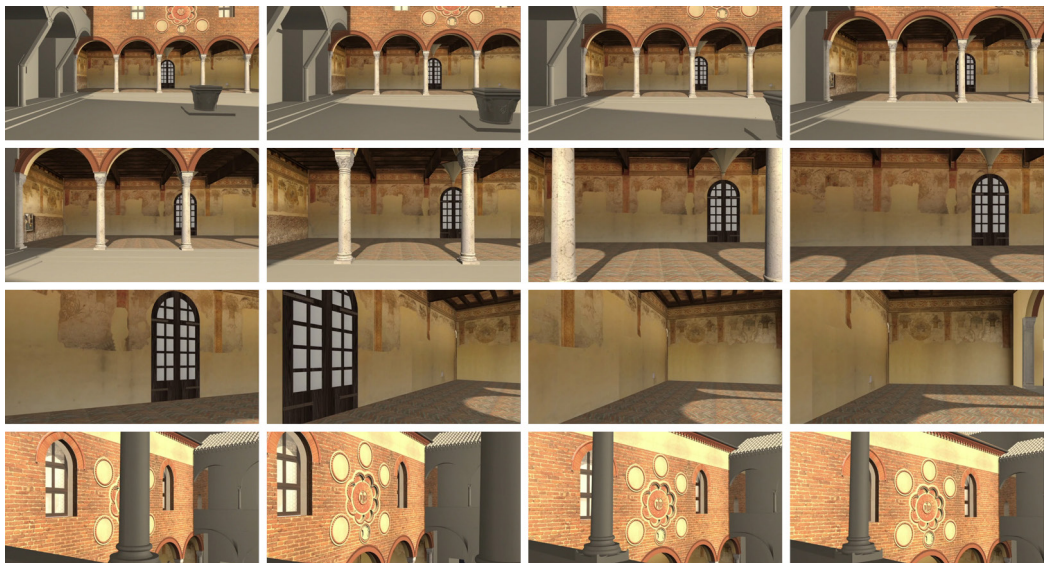



Fig. 5. Frames extracted from the video animation obtained from the digital model. Video animation by Caterina Lambertini, Caterina Mondaini, Giada Pau, Giacomo Torcoletti, graphic elaboration by Gianmarco Mei.

Fig. 6. Available views of the Matterport model in the cloud: inside perspective, outside perspective, orthographic view, and ensemble perspective view. The zoom can be adjusted in real–time with the mouse wheel or with your fingers on tablets and smartphones. Semi–transparent circles indicate the next shooting station. Graphic elaboration by Emanuele Borasio and Manuela Incerti.

Fig. 7. Desktop visualization of the explorable Matterport model on which there are tags that refer to multimedia contents such as the video created by the research group for the 'Sogno o Son Deste' project, available in situ on the totem in the room. Graphic elaboration by Emanuele Borasio and Manuela Incerti.

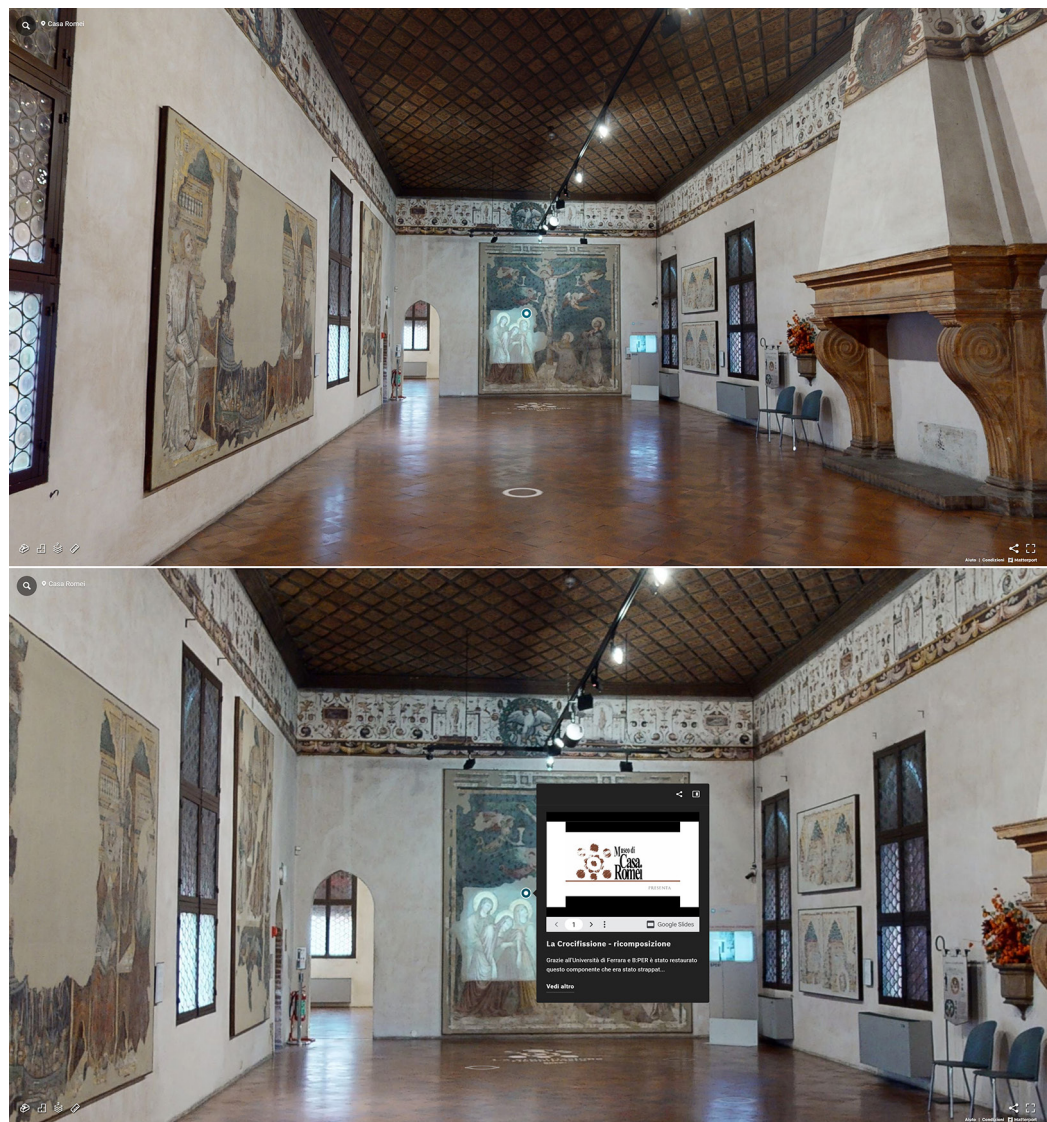
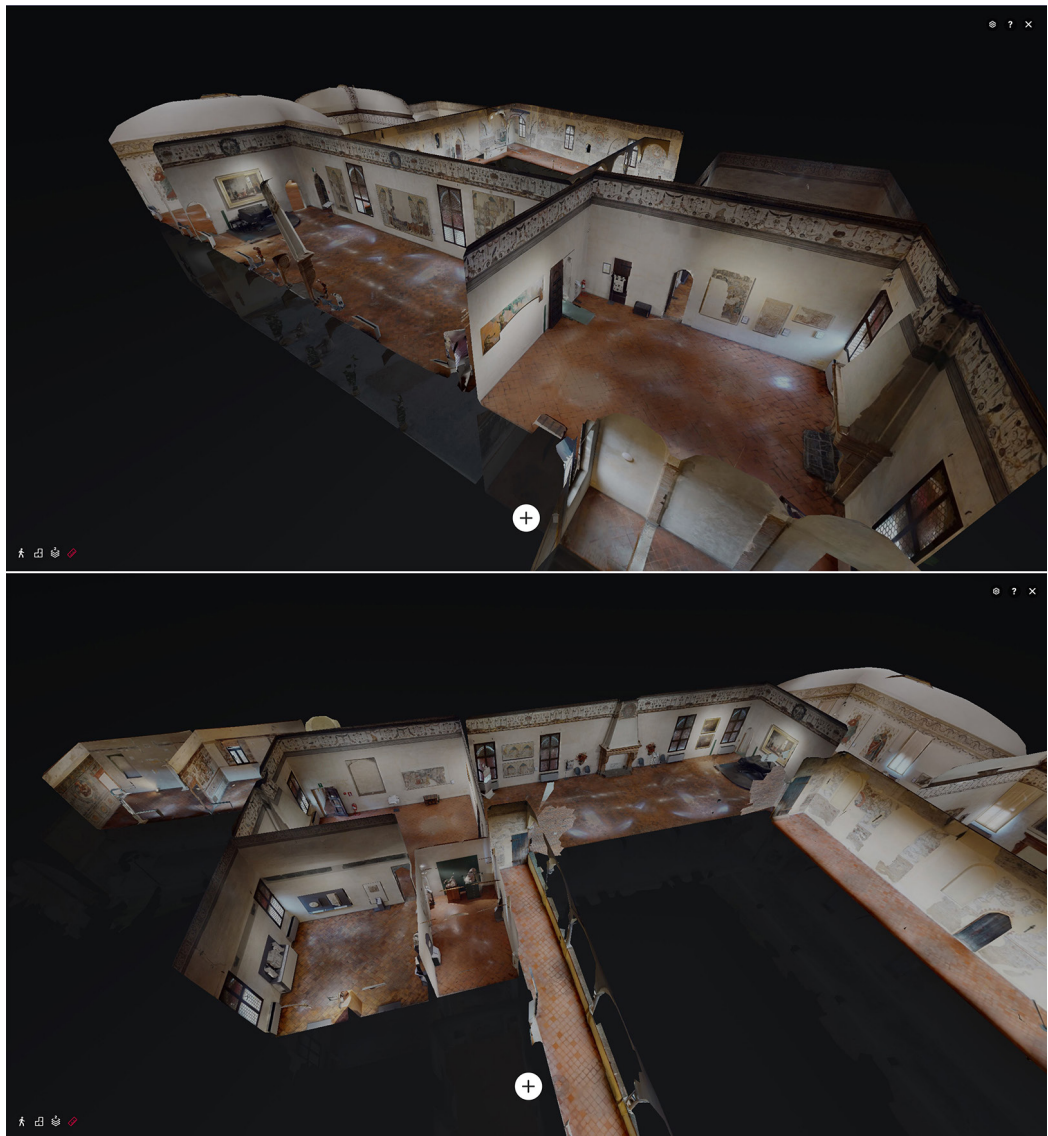



Fig. 8. Visualization of the explorable Matterport model. Note how, depending on the point of view, the algorithm eliminates, in real–time, some walls to facilitate the visibility of the interiors. Graphic elaboration by Emanuele Borasio and Manuela Incerti.

and Camera Lidar Pro3) and an extremely efficient cloud. The proprietary cameras allow for image acquisitions (Pro2) or point clouds combined with photographic images (Pro3) in about 30 seconds per station [6], covering large spaces in a very short time.
Data processing takes place on the cloud, without the need for dedicated workstations. Thanks to access to the platform in editor mode, data editing takes place in a codeless mode, without the assistance of specialized resources (programmers and software). The output, accessible through an internet link, is available for desktop/laptop/mobile platforms (smartphones or tablets) (fig. 6) and, if desired, also for immersive mode, with virtual reality glasses (*Oculus Quest* by *Meta*).
The user can navigate inside the virtual model and view details thanks to high-resolution photos. Also, he can interact with digital content thanks to tags that direct to external internet pages and/or content [7] (fig. 7).
By means of specific add-ons and plug-ins, the potential of the Matterport platform (fig. 8) can be expanded. It is possible to use the virtual tour as a true metaverse, in which the user interacts in real-time with other users in the form of avatars and/or with digital twins of objects not really present in the physical twin, such as lost pieces of furniture or parts of the asset that is not visible to the public.

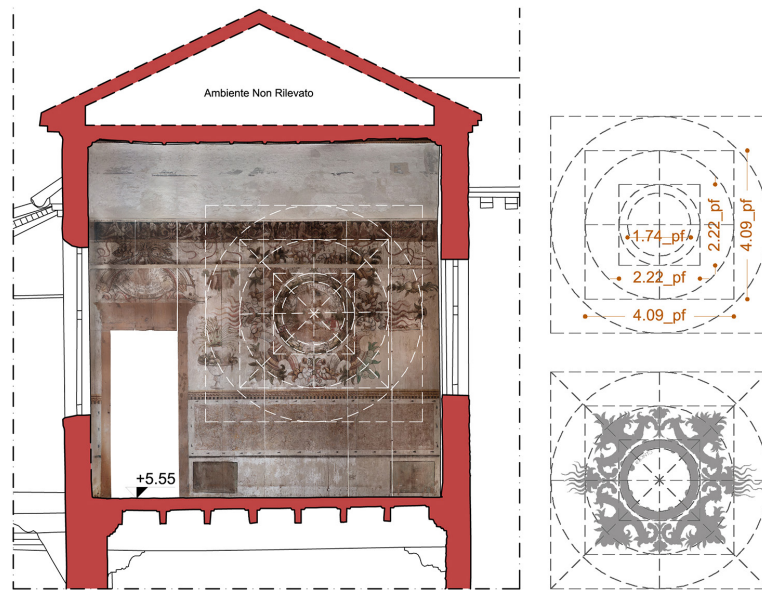



Fig. 9. Geometric–metrological analysis of the Grammar in Ferrarese feet. Graphic elaboration by Stefano Costantini.

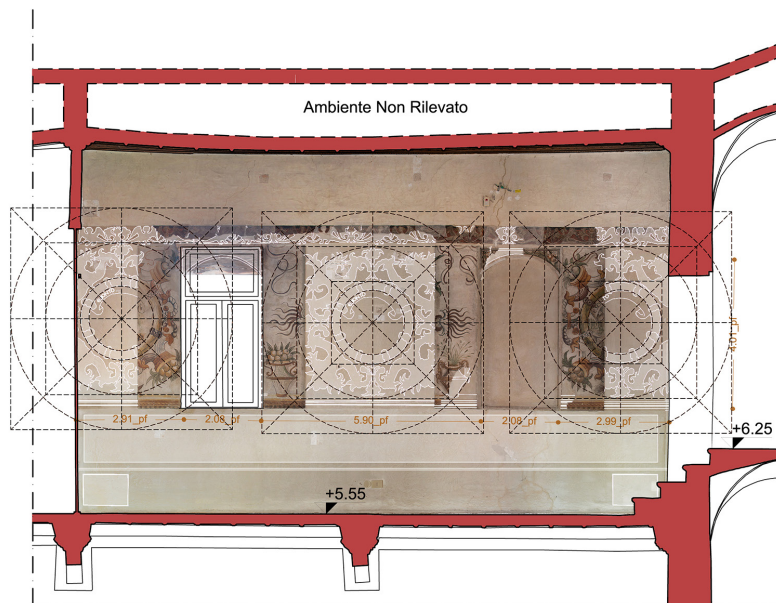
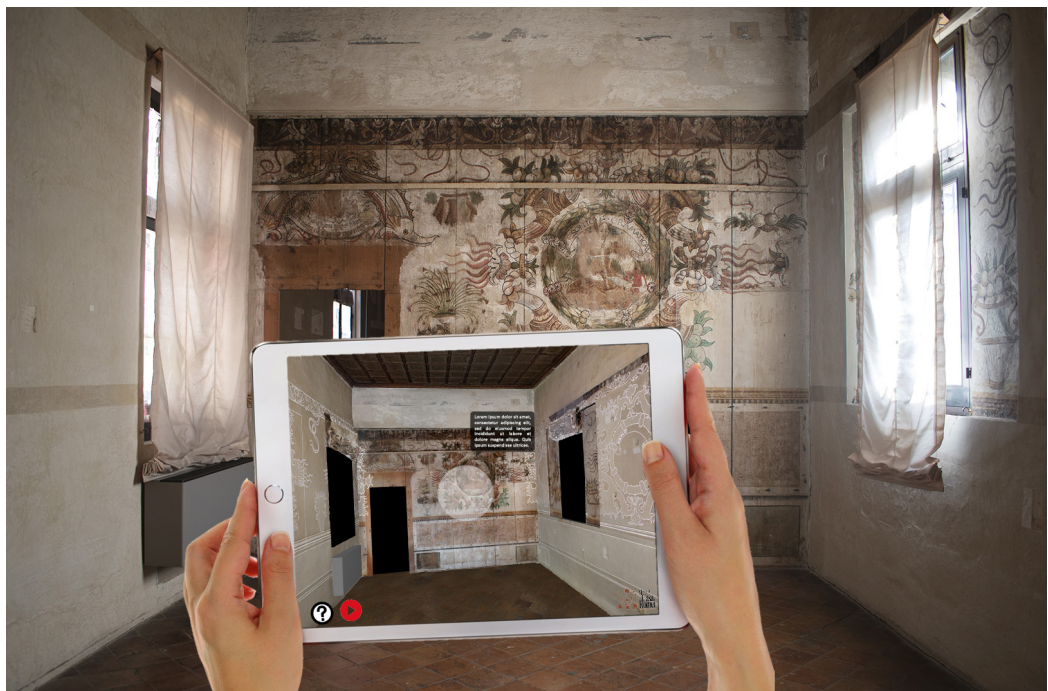



Fig. 10. Reconstruction of the pictorial cycle along the south wall starting from the fragments found. Graphic elaboration by Stefano Costantini.

Virtual Reality and the Studiolo

On the first floor, along the south side of Casa Romei's Secret Courtyard, there are some rooms divided with wooden nailed and painted boards that portray female figures. According to tradition, these spaces were used by Giovanni Romei like his study (*Studiolo*, in Italian) [Aggio 2020]. The wooden walls, together with the surviving piece of pictorial decoration on the masonry walls, have been recovered in 1977, following a stratigraphic analyses operated by Ravenna's Soprintendenza.
The first room, that will be analysed in this paper, is bordered by the wooden partition showing the allegory of Grammatics: a woman dressed in damask dress, framed by a laurel wreath. Probably was once part of a series of Liberal Arts, painted along the four walls [Aggio 2020].
The *Studiolo*, from 1952 to the present day, has never been part of the tour itinerary, both due to a higher floor level limiting the access and for the necessary restoration work.

Fig. 11. Three-dimensional reconstruction of the *Studiolo* used both as a tool for verifying the obtained results and as a tool for museum communication. Graphic elaboration by Stefano Costantini.

Fig. 12. Digitization hypothesis as a tool for a more complete use and knowledge of the room during a tour. Graphic elaboration by Stefano Costantini.

Starting with the indirect integrated survey, realized with laser scanner technology (both static and dynamic mode, with millimetric precision) and digital photogrammetry, it was possible to propose a reconstructive hypothesis over the entire pictorial cycle, by using the critical drawing's tools, including the metrological analysis.
Some archive drawings [8] show that the space was different from today, regarding the positioning of the openings whose position was hypothesized owing to a grid with a pitch equal to a Ferrarese foot (1 Ferrarese foot = 0,403854 meter) on the plan, and subsequently verified through the thermographic survey.
Once the new configuration of solids and voids had been defined, the geometric and proportional scheme of the forms of the Grammar – the only figure preserved in its entirety – was analysed (fig. 9), always using the local unit of measurement. By applying this geometry to the existing fragments, it was possible to reconstruct the geometric sequence of the shapes along the entire south wall (fig.10).
By mirroring the two walls reconstructed on the pair opposite walls, currently without traces, it was possible to make the first hypothesis on the composition of the entire pictorial cycle (fig. 11).
The digitalization of this space, simultaneously with the production of reconstructive studies of the pictorial cycle of the Liberal Arts, still unpublished at the moment, can truly constitute an effective and innovative communication tool for the purposes of its fruition (fig. 12), above all while waiting for a future opening to all types of public. The production of digital models can also become a preparation tool for the visitor about to access the *Studiolo* in order to have a more aware experience of these wall paintings which is unfortunately highly incomplete.

Conclusions

The case study presented here has allowed us to reflect on the differences between possible types of digital models, the result of different techniques and processes, and on their multidimensional and multisensory potential in the light of which it is possible to create a new transition of design initially relegated to purely visuals. The technologies used require very different contributions in terms of critical contribution and graphic language. Drawing, except in restricted areas, does not coincide with the mimetic reproduction of a reality but is primarily the transposition of concepts into signs. It is clear to us that the creation of digital models for museum informative multimedia content requires the use of a graphic language that cannot be considered neutral but is the result of an evaluative and selective process typical of the act of drawing. These aspects, evident to experts in the sector (who know the important principles of the London Charter http://www.londoncharter.org/), may however not be perceived and fully understood by the public.

Notes

[1] https://icom.museum/en/resources/standards-guidelines/museum-definition/

[2] On the abundant literature on the theme, see for instance [ICOM Italia 2021]. The disciplinary scientific sector has also been dealing with these issues for some time, see for example the results of the recent DAI conference (2022), and [Càndito 2020a; Càndito 2020b].
[3] MiBAC (2018), Linee guida per la redazione del Piano di eliminazione delle barriere architettoniche (P.E.B.A).

[4] On these themes, see projects and installations of Fabio Fornasari, such as [Fornasari 2018].

[5] See for instance on the theme [Pulcrano et al. 2019].

[6] The specifications of the camera Pro2 used for the case study are: pixel of panorama output: 134,2 MP equirectangular; image export up to 8092px x 4552px; white balance: full automatic; 360° (left–right) x 300° (vertical) field of view. The Pro3 combines Lidar technology with digital photographic images.

[7] https://my.matterport.com/show/?m=MKtPMeLEdn3&sr=-.03,.52&ss=146

[8] ASAFe, Cartella 1939-1974, Casa Romei in Ferrara. Primo piano.

Credits

The text bas been written in collaboration among the authors but each paragraph is to be attributed to one or more authors, as indicated below: *Casa Romei: museum of the 5 senses* (Manuela Incerti, Andrea Sardo), *Focus on the sense of sight: the workflow* (Manuela Incerti), *Models such as investigation and communication tools* (Gianmarco Mei), *Other models to support augmented reality* (Emanuele Borasio), *Virtual reality and the Studiolo* (Stefano Costantini), *Conclusions* (Manuela Incerti).
Participants in the project: the Emilia–Romagna Regional Management of Museums; the Museum Casa Romei; the ASCOM of the Province of Ferrara; WeAR – digital development company; Contrada Santa Maria in Vado; Gaf – Ferrarese Archaeological Group; Baldanza – association for music promotion; Garden Club of Ferrara. The project was financed with the funds of the UNIFE tender carried out with the contribution of the Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Ferrara.

References

Aggio L. (2020). Le tavole dipinte di Casa Romei: alcune note per una possibile interpretazione iconografica. In *Annali On line. Sezione lettere*, Vol. XV, pp. 155-176. <https://annali.unife.it/lettere/article/view/2317> (accessed 2 February 2023).

Bonacini E. (2020). *I musei e le forme dello storytelling digitale*. Canterano: Aracne.

Bruno N., Zampini M., Pavani F. (2010). *La percezione multisensoriale*. Bologna: il Mulino.

Càndito C. (2020a). *Rappresentazione e Accessibilità per l'Architettura*, Morrisville, NC: Lulu.

Càndito C. (2020b), La multisensorialità per un'architettura accessibile. In F. Imperiale, N. Gianelli (Eds.). *Accessibilità web e tecnologia assistiva. Strumenti di inclusione digitale. Atti del Convegno*, Genoa, Palazzo dell'Università, 3 December 2019, Genoa: Genova University Press.

Cazzaro I. (2022). Dialoghi tra diverse discipline (e lingue): una terminologia condivisa per le ricostruzioni digitali 3D ipotetiche e per la classificazione del loro livello di incertezza. In C. Battini, E. Bistagnino (Eds.). *Dialogues. Visions and visuality. Witnessing*

Communicating Experimenting. 43th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Conference proceedings. Genoa 15-17 September 2022, pp. 351-372. Milan: FrancoAngeli.

Clini P., Quattrini R., Nespeca R., Angeloni R., D'Alessio M. (2022). In dialogo con i musei: innovazione e trasformazione digitale per una nuova visione del patrimonio. In Battini C., Bistagnino E. (a cura di). *Dialoghi. Visioni e visualità. Testimoniare Comunicare Sperimentare. Atti del 43° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione. Genova 15-17 settembre 2022*, pp. 205-220. Milano: FrancoAngeli.

Cottini A. (2022). La documentazione digitale per la comunicazione del Patrimonio Culturale: il caso dell'Eremo delle Carceri ad Assisi. In C. Battini, E. Bistagnino (Eds.). *Dialogues. Visions and visuality. Witnessing Communicating Experimenting. 43th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Conference proceedings*. Genoa 15-17 September 2022, pp. 1432-1447. Milano: FrancoAngeli.

Fornasari F. (2018). Toccata. Appunti sul mantenersi in contatto. In: *Roots § Routes. Research on Visual Culture*. Anno VIII, 27. <https://www.roots-routes.org/toccata-appunti-sul-mantenersi-in-contatto-di-fabio-fornasari/>. (accessed 2 February 2023).

ICOM Italia (2021), *Quaderno n. 1 commissione Accessibilità Museale*. <https://www.icom-italia.org/presentazione-primo-quaderno-della-commissione-accessibilita-quam/> (accessed 21 April 2023).

Leserri M., Ferreyra C., di Filippo A., Guida C. G. (2022). Optimising 3D interactive exploration of open virtual enviroments on web, using mobile devices. In C. Battini, E. Bistagnino (Eds.). *Dialogues. Visions and visuality. Witnessing Communicating Experimenting. 43th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Conference proceedings*. Genoa 15-17 September 2022, pp. 1668-1676. Milano: FrancoAngeli.

Pulcrano M., Scandurra S., Minin G., di Luggo A. (2019). 3d cameras acquisitions for the documentation of cultural Heritage. In *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLII-2/W9, pp.639-646.

Sardo A. (Ed.) (2019). *Ferrara. Il Museo di Casa Romei*, *Guida alla visita.* Cinisello Balsamo: Silvana, 2019.

Tosi F. (2018). *Ergonomia & Design. Design per l'ergonomia*. Milano: FrancoAngeli.

Authors
Manuela Incerti, Università degli Studi di Ferrara, icm@unife.it
Emanuele Borasio, WEAR, emanuele@wear-mobile.com
Stefano Costantini, Università degli Studi di Ferrara, cstsfn2@unife.it
Gianmarco Mei, Università degli Studi di Ferrara, gianmarco.mei@unife.it
Andrea Sardo, Direzione Regionale Musei Emilia-Romagna, andreaquintino.sardo@cultura.gov.it

To cite this chapter: Incerti Manuela, Borasio Emanuele, Costantini Stefano, Mei Gianmarco, Sardo Andrea (2023). Casa Romei, museo dei 5 sensi. Un *focus* sulla vista/Casa Romei, Museum of the 5 Senses. A Focus on Sight In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (eds.). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1457-1478.

 Isbn 9788835155119